



SEQUENCE LISTING

<110> National Renewable Energy Laboratory

<120> Cellobiohydrolase I Gene and Improved Variants

<130> NREL 99-45

<160> 96

<170> PatentIn version 3.3

<210> 1

<211> 28

<212> DNA

<213> Artificial

<220>

<223> Primer for PCR

<400> 1

agagagtcta gacacggagc ttacaggc

28

<210> 2

<211> 35

<212> DNA

<213> Artificial

<220>

<223> Primer for PCR

<400> 2

aaagaagcgc ggccgcgcct gcactctcca atcgg

35

<210> 3

<211> 24

<212> DNA

<213> Artificial

<220>

<223> Primer for PCR

<400> 3

ggcggaaacc cgcctggcac cacc

24

<210> 4

<211> 1551

<212> DNA

<213> Trichoderma reesei

<220>

<221> CDS

<222> (1)..(1545)

<220>  
 <221> misc\_feature  
 <222> (1)..(51)

<220>  
 <221> misc\_feature  
 <222> (52)..(1344)

<220>  
 <221> misc\_binding  
 <222> (1436)..(1550)

<400> 4  
 atg tat cgg aag ttg gcc gtc atc tcg gcc ttc ttg gcc aca gct cgt 48  
 Met Tyr Arg Lys Leu Ala Val Ile Ser Ala Phe Leu Ala Thr Ala Arg  
 1 5 10 15  
 gct cag tcg gcc tgc act ctc caa tcg gag act cac ccg cct ctg aca 96  
 Ala Gln Ser Ala Cys Thr Leu Gln Ser Glu Thr His Pro Pro Leu Thr  
 20 25 30  
 tgg cag aaa tgc tcg tct ggt ggc acg tgc act caa cag aca ggc tcc 144  
 Trp Gln Lys Cys Ser Ser Gly Gly Thr Cys Thr Gln Gln Thr Gly Ser  
 35 40 45  
 gtg gtc atc gac gcc aac tgg cgc tgg act cac gct acg aac agc agc 192  
 Val Val Ile Asp Ala Asn Trp Arg Trp Thr His Ala Thr Asn Ser Ser  
 50 55 60  
 acg aac tgc tac gat ggc aac act tgg agc tcg acc cta tgt cct gac 240  
 Thr Asn Cys Tyr Asp Gly Asn Thr Trp Ser Ser Thr Leu Cys Pro Asp  
 65 70 75 80  
 aac gag acc tgc gcg aag aac tgc tgt ctg gac ggt gcc gcc tac gcg 288  
 Asn Glu Thr Cys Ala Lys Asn Cys Cys Leu Asp Gly Ala Ala Tyr Ala  
 85 90 95  
 tcc acg tac gga gtt acc acg agc ggt aac agc ctc tcc att ggc ttt 336  
 Ser Thr Tyr Gly Val Thr Thr Ser Gly Asn Ser Leu Ser Ile Gly Phe  
 100 105 110  
 gtc acc cag tct gcg cag aag aac gtt ggc gct cgc ctt tac ctt atg 384  
 Val Thr Gln Ser Ala Gln Lys Asn Val Gly Ala Arg Leu Tyr Leu Met  
 115 120 125  
 gcg agc gac acg acc tac cag gaa ttc acc ctg ctt ggc aac gag ttc 432  
 Ala Ser Asp Thr Thr Tyr Gln Glu Phe Thr Leu Leu Gly Asn Glu Phe  
 130 135 140  
 tct ttc gat gtt gat gtt tcg cag ctg ccg tgc ggc ttg aac gga gct 480  
 Ser Phe Asp Val Asp Val Ser Gln Leu Pro Cys Gly Leu Asn Gly Ala  
 145 150 155 160  
 ctc tac ttc gtg tcc atg gac gcg gat ggt ggc gtg agc aag tat ccc 528  
 Leu Tyr Phe Val Ser Met Asp Ala Asp Gly Gly Val Ser Lys Tyr Pro  
 165 170 175

acc aac acc gct ggc gcc aag tac ggc acg ggg tac tgt gac agc cag	576
Thr Asn Thr Ala Gly Ala Lys Tyr Gly Thr Gly Tyr Cys Asp Ser Gln	
180 185 190	
tgt ccc cgc gat ctg aag ttc atc aat ggc cag gcc aac gtt gag ggc	624
Cys Pro Arg Asp Leu Lys Phe Ile Asn Gly Gln Ala Asn Val Glu Gly	
195 200 205	
tgg gag ccg tca tcc aac aac gcg aac acg ggc att gga gga cac gga	672
Trp Glu Pro Ser Ser Asn Asn Ala Asn Thr Gly Ile Gly Gly His Gly	
210 215 220	
agc tgc tgc tct gag atg gat atc tgg gag gcc aac tcc atc tcc gag	720
Ser Cys Cys Ser Glu Met Asp Ile Trp Glu Ala Asn Ser Ile Ser Glu	
225 230 235 240	
gct ctt acc ccc cac cct tgc acg act gtc ggc cag gag atc tgc gag	768
Ala Leu Thr Pro His Pro Cys Thr Thr Val Gly Gln Glu Ile Cys Glu	
245 250 255	
ggg gat ggg tgc ggc gga act tac tcc gat aac aga tat ggc ggc act	816
Gly Asp Gly Cys Gly Gly Thr Tyr Ser Asp Asn Arg Tyr Gly Gly Thr	
260 265 270	
tgc gat ccc gat ggc tgc gac tgg aac cca tac cgc ctg ggc aac acc	864
Cys Asp Pro Asp Gly Cys Asp Trp Asn Pro Tyr Arg Leu Gly Asn Thr	
275 280 285	
agc ttc tac ggc cct ggc tca agc ttt acc ctc gat acc acc aag aaa	912
Ser Phe Tyr Gly Pro Gly Ser Ser Phe Thr Leu Asp Thr Thr Lys Lys	
290 295 300	
ttg acc gtt gtc acc cag ttc gag acg tcg ggt gcc atc aac cga tac	960
Leu Thr Val Val Thr Gln Phe Glu Thr Ser Gly Ala Ile Asn Arg Tyr	
305 310 315 320	
tat gtc cag aat ggc gtc act ttc cag cag ccc aac gcc gag ctt ggt	1008
Tyr Val Gln Asn Gly Val Thr Phe Gln Gln Pro Asn Ala Glu Leu Gly	
325 330 335	
agt tac tct ggc aac gag ctc aac gat gat tac tgc aca gct gag gag	1056
Ser Tyr Ser Gly Asn Glu Leu Asn Asp Asp Tyr Cys Thr Ala Glu Glu	
340 345 350	
gca gaa ttc ggc gga tcc tct ttc tca gac aag ggc ggc ctg act cag	1104
Ala Glu Phe Gly Gly Ser Ser Phe Ser Asp Lys Gly Gly Leu Thr Gln	
355 360 365	
ttc aag aag gct acc tct ggc ggc atg gtt ctg gtc atg agt ctg tgg	1152
Phe Lys Lys Ala Thr Ser Gly Gly Met Val Leu Val Met Ser Leu Trp	
370 375 380	
gat gat tac tac gcc aac atg ctg tgg ctg gac tcc acc tac ccg aca	1200
Asp Asp Tyr Tyr Ala Asn Met Leu Trp Leu Asp Ser Thr Tyr Pro Thr	
385 390 395 400	

aac gag acc tcc tcc aca ccc ggt gcc gtg cgc gga agc tgc tcc acc	1248
Asn Glu Thr Ser Ser Thr Pro Gly Ala Val Arg Gly Ser Cys Ser Thr	
405 410 415	
agc tcc ggt gtc cct gct cag gtc gaa tct cag tct ccc aac gcc aag	1296
Ser Ser Gly Val Pro Ala Gln Val Glu Ser Gln Ser Pro Asn Ala Lys	
420 425 430	
gtc acc ttc tcc aac atc aag ttc gga ccc att ggc agc acc ggc aac	1344
Val Thr Phe Ser Asn Ile Lys Phe Gly Pro Ile Gly Ser Thr Gly Asn	
435 440 445	
cct agc ggc ggc aac cct ccc ggc gga aac ccg cct ggc acc acc acc	1392
Pro Ser Gly Gly Asn Pro Pro Gly Gly Asn Pro Pro Gly Thr Thr Thr	
450 455 460	
acc cgc cgc cca gcc act acc act gga agc tct ccc gga cct acc cag	1440
Thr Arg Arg Pro Ala Thr Thr Thr Gly Ser Ser Pro Gly Pro Thr Gln	
465 470 475 480	
tct cac tac ggc cag tgc ggc ggt att ggc tac agc ggc ccc acg gtc	1488
Ser His Tyr Gly Gln Cys Gly Gly Ile Gly Tyr Ser Gly Pro Thr Val	
485 490 495	
tgc gcc agc ggc aca act tgc cag gtc ctg aac cct tac tac tct cag	1536
Cys Ala Ser Gly Thr Thr Cys Gln Val Leu Asn Pro Tyr Tyr Ser Gln	
500 505 510	
tgc ctg taa agctcc	1551
Cys Leu	

<210> 5  
 <211> 514  
 <212> PRT  
 <213> Trichoderma reesei

<400> 5

Met Tyr Arg Lys Leu Ala Val Ile Ser Ala Phe Leu Ala Thr Ala Arg	
1 5 10 15	
Ala Gln Ser Ala Cys Thr Leu Gln Ser Glu Thr His Pro Pro Leu Thr	
20 25 30	
Trp Gln Lys Cys Ser Ser Gly Gly Thr Cys Thr Gln Gln Thr Gly Ser	
35 40 45	
Val Val Ile Asp Ala Asn Trp Arg Trp Thr His Ala Thr Asn Ser Ser	
50 55 60	
Thr Asn Cys Tyr Asp Gly Asn Thr Trp Ser Ser Thr Leu Cys Pro Asp	

65	70	75	80
Asn Glu Thr Cys Ala Lys Asn Cys Cys Leu Asp Gly Ala Ala Tyr Ala	85	90	95
Ser Thr Tyr Gly Val Thr Thr Ser Gly Asn Ser Leu Ser Ile Gly Phe	100	105	110
Val Thr Gln Ser Ala Gln Lys Asn Val Gly Ala Arg Leu Tyr Leu Met	115	120	125
Ala Ser Asp Thr Thr Tyr Gln Glu Phe Thr Leu Leu Gly Asn Glu Phe	130	135	140
Ser Phe Asp Val Asp Val Ser Gln Leu Pro Cys Gly Leu Asn Gly Ala	145	150	155
Leu Tyr Phe Val Ser Met Asp Ala Asp Gly Gly Val Ser Lys Tyr Pro	165	170	175
Thr Asn Thr Ala Gly Ala Lys Tyr Gly Thr Gly Tyr Cys Asp Ser Gln	180	185	190
Cys Pro Arg Asp Leu Lys Phe Ile Asn Gly Gln Ala Asn Val Glu Gly	195	200	205
Trp Glu Pro Ser Ser Asn Asn Ala Asn Thr Gly Ile Gly Gly His Gly	210	215	220
Ser Cys Cys Ser Glu Met Asp Ile Trp Glu Ala Asn Ser Ile Ser Glu	225	230	235
Ala Leu Thr Pro His Pro Cys Thr Thr Val Gly Gln Glu Ile Cys Glu	245	250	255
Gly Asp Gly Cys Gly Gly Thr Tyr Ser Asp Asn Arg Tyr Gly Gly Thr	260	265	270
Cys Asp Pro Asp Gly Cys Asp Trp Asn Pro Tyr Arg Leu Gly Asn Thr	275	280	285
Ser Phe Tyr Gly Pro Gly Ser Ser Phe Thr Leu Asp Thr Thr Lys Lys	290	295	300

Leu Thr Val Val Thr Gln Phe Glu Thr Ser Gly Ala Ile Asn Arg Tyr  
305 310 315 320

Tyr Val Gln Asn Gly Val Thr Phe Gln Gln Pro Asn Ala Glu Leu Gly  
325 330 335

Ser Tyr Ser Gly Asn Glu Leu Asn Asp Asp Tyr Cys Thr Ala Glu Glu  
340 345 350

Ala Glu Phe Gly Gly Ser Ser Phe Ser Asp Lys Gly Gly Leu Thr Gln  
355 360 365

Phe Lys Lys Ala Thr Ser Gly Gly Met Val Leu Val Met Ser Leu Trp  
370 375 380

Asp Asp Tyr Tyr Ala Asn Met Leu Trp Leu Asp Ser Thr Tyr Pro Thr  
385 390 395 400

Asn Glu Thr Ser Ser Thr Pro Gly Ala Val Arg Gly Ser Cys Ser Thr  
405 410 415

Ser Ser Gly Val Pro Ala Gln Val Glu Ser Gln Ser Pro Asn Ala Lys  
420 425 430

Val Thr Phe Ser Asn Ile Lys Phe Gly Pro Ile Gly Ser Thr Gly Asn  
435 440 445

Pro Ser Gly Gly Asn Pro Pro Gly Gly Asn Pro Pro Gly Thr Thr Thr  
450 455 460

Thr Arg Arg Pro Ala Thr Thr Thr Gly Ser Ser Pro Gly Pro Thr Gln  
465 470 475 480

Ser His Tyr Gly Gln Cys Gly Gly Ile Gly Tyr Ser Gly Pro Thr Val  
485 490 495

Cys Ala Ser Gly Thr Thr Cys Gln Val Leu Asn Pro Tyr Tyr Ser Gln  
500 505 510

Cys Leu

<210> 6  
<211> 45  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 6  
cctccccgcg gaaacccgcc tggcaccacc accacccgcc gccca

45

<210> 7  
<211> 32  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 7  
ggactcacgc tacggccagc agcacgaact gc

32

<210> 8  
<211> 36  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 8  
cccataccgc ctggggcgcca ccagcttcta cggccc

36

<210> 9  
<211> 41  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 9  
ggactccacc tacccgacag ccgagacctc ctccacaccc g

41

<210> 10  
<211> 26  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 10  
gcactctcca atcggagact caccgc 26

<210> 11  
<211> 26  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 11  
gcactctcca accggagact caccgc 26

<210> 12  
<211> 26  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Synthetic

<400> 12  
cgggtgagtc tccggttgga gaggc 26

<210> 13  
<211> 28  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 13  
ggcacgtgca ctcaacagac aggcacc 28

<210> 14  
<211> 28  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 14  
ggcacgtgca ctccacagac aggcacc 28

<210> 15  
<211> 28  
<212> DNA  
<213> Artificial



<220>  
 <223> Primer for PCR

<400> 15  
 cggagcctgt ctgtggagtg cacgtgcc 28

<210> 16  
 <211> 32  
 <212> DNA  
 <213> Artificial

<220>  
 <223> Primer for PCR

<400> 16  
 ggcgctggac tcacgctacg aacagcagca cg 32

<210> 17  
 <211> 32  
 <212> DNA  
 <213> Artificial

<220>  
 <223> Primer for PCR

<400> 17  
 cgtgctgctg ttcgtagggg gagtccagcg cc 32

<210> 18  
 <211> 26  
 <212> DNA  
 <213> Artificial

<220>  
 <223> Primer for PCR

<400> 18  
 gctgtctgga cggtgccgcc tacgcg 26

<210> 19  
 <211> 32  
 <212> DNA  
 <213> Artificial

<220>  
 <223> Primer for PCR

<400> 19  
 cgtgctgctg ttcgtagggg gagtccagcg cc 32

<210> 20  
 <211> 26

<212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 20  
 gctgtctgga ccctgccgcc tacgcg 26  
  
 <210> 21  
 <211> 26  
 <212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 21  
 cgcgtaggcg gcagggtcca gacagc 26  
  
 <210> 22  
 <211> 24  
 <212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 22  
 gcctctccat tggctttgtc accc 24  
  
 <210> 23  
 <211> 24  
 <212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 23  
 gcctctccat tccctttgtc accc 24  
  
 <210> 24  
 <211> 24  
 <212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer rfor PCR  
  
 <400> 24  
 gggtgacaaa gggaatggag aggc 24

<210> 25  
<211> 24  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 25  
ggccaacggt gagggctggg agcc

24

<210> 26  
<211> 24  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 26  
ggccaacggt ccgggctggg agcc

24

<210> 27  
<211> 24  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 27  
ggctcccagc ccggaacggt ggcc

24

<210> 28  
<211> 27  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 28  
ggctgggagc cgatcatccaa caacgcg

27

<210> 29  
<211> 27  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 29  
ggctgggagc cgccatccaa caacgcg 27

<210> 30  
<211> 27  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 30  
cgcgttgttg gatggcggct cccagcc 27

<210> 31  
<211> 32  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 31  
cgataccacc aagaaattga ccgttgtcac cc 32

<210> 32  
<211> 32  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 32  
cgataccacc aagccattga ccgttgtcac cc 32

<210> 33  
<211> 32  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 33  
gggtgacaac ggtcaatggc ttggtggtat cg 32

<210> 34  
<211> 28  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 34  
 cgagacgtcg ggtgccatca accgatac 28  
  
 <210> 35  
 <211> 28  
 <212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 35  
 cgagacgtcg ggtcccatca accgatac 28  
  
 <210> 36  
 <211> 28  
 <212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 36  
 gtatcggttg atgggacccg acgtctcg 28  
  
 <210> 37  
 <211> 35  
 <212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 37  
 ggcgtcactt tccagcagcc caacgccgag cttgg 35  
  
 <210> 38  
 <211> 35  
 <212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 38  
 ggcgtcactt tcccgcagcc ccccgccgag cttgg 35  
  
 <210> 39  
 <211> 35

<212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 39  
 ccaagctcgg cggggggctg cgggaaagtg acgcc 35

<210> 40  
 <211> 26  
 <212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 40  
 ggctacctct ggcggcatgg ttctgg 26

<210> 41  
 <211> 26  
 <212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 41  
 ggctacctct cccggcatgg ttctgg 26

<210> 42  
 <211> 26  
 <212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 42  
 ccagaacctat gccgggagag gtagcc 26

<210> 43  
 <211> 34  
 <212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 43  
 gcggaagctg ctccaccagc tccggtgtcc ctgc 34

<210> 44  
<211> 34  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 44  
gcggaagctg ccccaccagc cccggtgtcc ctgc

34

<210> 45  
<211> 34  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 45  
gcagggacac cggggctggt ggggcagctt ccgc

34

<210> 46  
<211> 22  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 46  
gtctcccaac gccaaaggtca cc

22

<210> 47  
<211> 22  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 47  
gtctcccaac cccaaggtca cc

22

<210> 48  
<211> 22  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 48  
ggtgaccttg gggttgggag ac 22

<210> 49  
<211> 32  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 49  
ggcagcaccg gcaaccctag cggcggcaac cc 32

<210> 50  
<211> 32  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 50  
ggcagcaccg gccccctcc cggcggcaac cc 32

<210> 51  
<211> 32  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 51  
gggttgccgc cgggaggggg gccggtgctg cc 32

<210> 52  
<211> 36  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 52  
ggctttgtca cccagtctgc gcagaagaac gttggc 36

<210> 53  
<211> 36  
<212> DNA  
<213> Artificial



<220>  
 <223> Primer for PCR

<400> 53  
 ggctttgtca cccaggggtgc gcagaagaac gttggc 36

<210> 54  
 <211> 36  
 <212> DNA  
 <213> Artificial

<220>  
 <223> Primer for PCR

<400> 54  
 gccaacgttc ttctgcgcac cctgggtgac aaagcc 36

<210> 55  
 <211> 20  
 <212> DNA  
 <213> Artificial

<220>  
 <223> Primer for PCR

<400> 55  
 ccgataacag atatggcggc 20

<210> 56  
 <211> 20  
 <212> DNA  
 <213> Artificial

<220>  
 <223> Primer for PCR

<400> 56  
 ccgataacgc ctatggcggc 20

<210> 57  
 <211> 20  
 <212> DNA  
 <213> Artificial

<220>  
 <223> Primer for PCR

<400> 57  
 gccgccatag gcgttatcgg 20

<210> 58  
 <211> 30

<212> DNA  
<213> Artificial  
  
<220>  
<223> Primer for PCR  
  
<400> 58  
cccggtgccg tgcgcggaag ctgctccacc 30

<210> 59  
<211> 30  
<212> DNA  
<213> Artificial  
  
<220>  
<223> Primer for PCR  
  
<400> 59  
cccggtgccg tggccggaag ctgctccacc 30

<210> 60  
<211> 30  
<212> DNA  
<213> Artificial  
  
<220>  
<223> Primer for PCR  
  
<400> 60  
ggtggagcag cttccggcca cggcaccggg 30

<210> 61  
<211> 35  
<212> DNA  
<213> Artificial  
  
<220>  
<223> Primer for PCR  
  
<400> 61  
gctgaggagg cagaattcgg cggatcctct ttctc 35

<210> 62  
<211> 35  
<212> DNA  
<213> Artificial  
  
<220>  
<223> Primer for PCR  
  
<400> 62  
gctgaggagg cagaagccgg cggatcctct ttctc 35

<210> 63  
<211> 35  
<212> DNA  
<213> Artificial  
  
<220>  
<223> Primewr for PCR  
  
<400> 63  
gagaaagagg atccgccggc ttctgcctcc tcagc 35

<210> 64  
<211> 29  
<212> DNA  
<213> Artificial  
  
<220>  
<223> Primer for PCR  
  
<400> 64  
ggaaccata ccgcctgggc aacaccagc 29

<210> 65  
<211> 29  
<212> DNA  
<213> Artificial  
  
<220>  
<223> Primer for PCR  
  
<400> 65  
ggaaccata cgccctgggc aacaccagc 29

<210> 66  
<211> 29  
<212> DNA  
<213> Artificial  
  
<220>  
<223> Primer for PCR  
  
<400> 66  
gctggtgttg cccagggcgt atgggttcc 29

<210> 67  
<211> 34  
<212> DNA  
<213> Artificial  
  
<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 67  
cctacccgac aaacgagacc tcctccacac ccgg 34

<210> 68  
<211> 34  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 68  
cctacccgac aaacgccacc tcctccacac ccgg 34

<210> 69  
<211> 34  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 69  
ccgggtgtgg aggaggtggc gtttgtcggg tagg 34

<210> 70  
<211> 32  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 70  
ggactcacgc tacggccagc agcacgaact gc 32

<210> 71  
<211> 32  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 71  
gcagttcgtg ctgctggccg tagcgtgagt cc 32

<210> 72  
<211> 32  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 72  
 ggactcacgc tacgaacagc agcacgaact gc 32  
  
 <210> 73  
 <211> 36  
 <212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 73  
 cccataccgc ctgggcgccca ccagcttcta cggccc 36  
  
 <210> 74  
 <211> 36  
 <212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 74  
 gggccgtaga agctggtggc gcccaggcgg tatggg 36  
  
 <210> 75  
 <211> 36  
 <212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 75  
 cccataccgc ctgggcaaca ccagcttcta cggccc 36  
  
 <210> 76  
 <211> 41  
 <212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 76  
 ggactccacc taccgcagac cgcgagacctc ctccacaccc g 41  
  
 <210> 77  
 <211> 41

<212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 77  
 cggggtgtgga ggaggtctcg gctgtcgggt aggtggagtc c 41  
  
 <210> 78  
 <211> 41  
 <212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 78  
 ggactccacc tacccgacaa acgagacctc ctccacaccc g 41  
  
 <210> 79  
 <211> 23  
 <212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 79  
 gctgaggagg cagaattcgg cgg 23  
  
 <210> 80  
 <211> 23  
 <212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 80  
 gctgaggagg cacgcttcgg cgg 23  
  
 <210> 81  
 <211> 23  
 <212> DNA  
 <213> Artificial  
  
 <220>  
 <223> Primer for PCR  
  
 <400> 81  
 ccgccgaagc gtgcctcctc agc 23

<210> 82  
<211> 27  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 82  
ggcaacgagc tcaacgatga ttactgc

27

<210> 83  
<211> 27  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 83  
ggcaacgagc tcgacgatga ttactgc

27

<210> 84  
<211> 27  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 84  
gcagtaatca tcgtcgagct cgttgcc

27

<210> 85  
<211> 35  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 85  
ccggtgtccc tgctcaggtc gaatctcagt ctccc

35

<210> 86  
<211> 35  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 86  
ccggtgtccc tgatcaggtc gaatctcagt ctccc 35

<210> 87  
<211> 35  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 87  
gggagactga gattcgacct gatcagggac accgg 35

<210> 88  
<211> 30  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 88  
gctcaggctcg aatctcagtc tcccaacgcc 30

<210> 89  
<211> 30  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 89  
gctcaggctcg aatctcgctc tcccaacgcc 30

<210> 90  
<211> 30  
<212> DNA  
<213> Artificial

<220>  
<223> Primer for PCR

<400> 90  
ggcgttgga gagcgagatt cgacctgagc 30

<210> 91  
<211> 29  
<212> DNA  
<213> Artificial



<220>  
 <223> Primer for PCR

<400> 91  
 ccctatgtcc tgacaacgag acctgcgcg 29

<210> 92  
 <211> 29  
 <212> DNA  
 <213> Artificial

<220>  
 <223> Primer for PCR

<400> 92  
 ccctatgtcc tgacgacgag acctgcgcg 29

<210> 93  
 <211> 29  
 <212> DNA  
 <213> Artificial

<220>  
 <223> Primer for PCR

<400> 93  
 cgcgaggtc tcgtcgtcag gacataggg 29

<210> 94  
 <211> 44  
 <212> DNA  
 <213> Artificial

<220>  
 <223> Primer for PCR

<400> 94  
 gtcgaccct atgtcctgac aacgagacct gcgcgaagaa ctgc 44

<210> 95  
 <211> 44  
 <212> DNA  
 <213> Artificial

<220>  
 <223> Primer for PCR

<400> 95  
 gtcgaccct atgtcctgac gacgagacct gcgcgaagaa ctgc 44

<210> 96  
 <211> 44

<212> DNA  
<213> Artificial

<220> .  
<223> Primer for PCR

<400> 96  
gcagttcttc ggcaggtct cgtcgtcagg acatagggc gagc

44